

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-254229

(43)Date of publication of application : 03.10.1995

(51)Int.Cl.

G11B 20/12

G11B 11/10

G11B 20/10

(21)Application number : 06-045386

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 16.03.1994

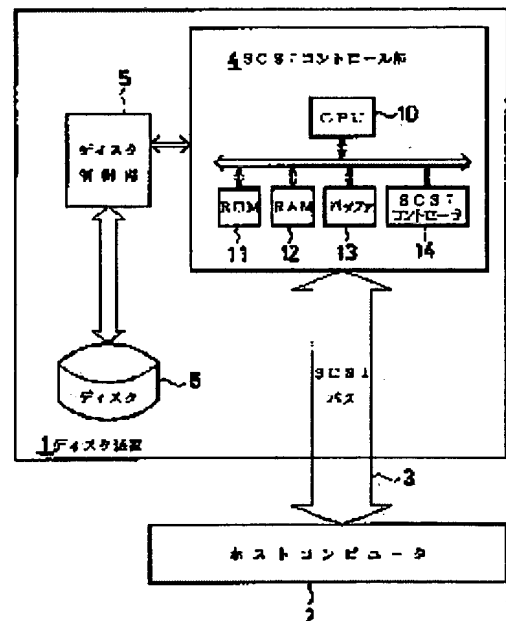
(72)Inventor : SATO SHINICHI  
NAKAGAWA MASAACKI

## (54) DISK DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To avoid using up of an alternate region of a recording medium.

CONSTITUTION: When the format of a disk (recording medium) 6 is processed or the information recording instruction from a host computer is received, a CPU 10 counts the number of alternate sectors for every region of the user region of a recording surface by using a defective sector-number control table of the disk 6. When the counted number of the alternate sectors exceeds a predetermined specified number  $\alpha$ , the inhibited region of a group, to which the region belongs, is set as the record/erase inhibit region for information by turning ON a setting flag. Then, the inhibited region information is recorded in the unused sector of the DMA region of the disk 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-254229

(43) 公開日 平成7年(1995)10月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/12		9295-5D		
11/10	5 8 6 F	8935-5D		
20/10	C	7736-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-45386

(22) 出願日 平成6年(1994)3月16日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 佐藤 晋一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 中川 雅章

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

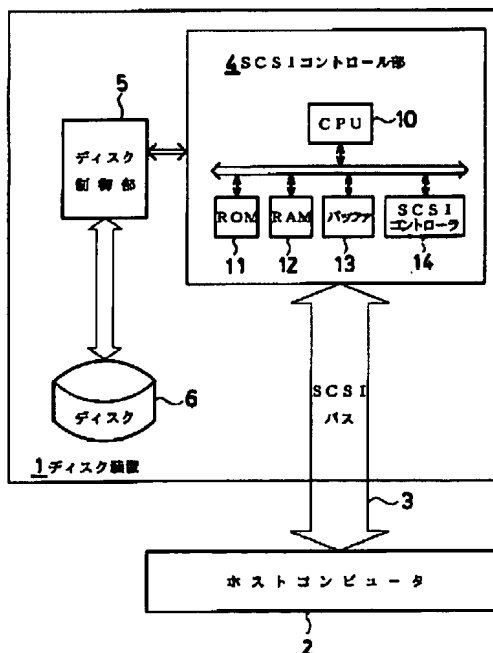
(74) 代理人 弁理士 大澤 敬

(54) 【発明の名称】 ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 記録媒体の交替領域を使い果たさないようにする。

【構成】 ディスク（記録媒体）6のフォーマット処理時又はホストコンピュータからの情報記録命令を受信すると、CPU10はディスク6の欠陥セクタ数管理テーブルを用いて記録面のユーザ領域の各領域毎に交替セクタ数を計数し、その計数された交替セクタ数が予め決められた所定数 $\alpha$ を越えた場合には、その領域の属するグループの禁止領域を設定フラグをONにし、情報の記録・消去禁止領域と設定する。そして、その禁止領域情報をディスク6のDMA領域の未使用セクタに記録する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ複数のトラックで構成される複数の領域に分割されたユーザ領域と該ユーザ領域の管理情報を記録するディスク管理領域とからなるディスク状の記録媒体に対して、ホストコンピュータからの命令に基づいて半導体レーザを用いて情報の記録及び再生を行なう手段を備えたディスク装置において、前記記録媒体のフォーマット処理時又はホストコンピュータからの情報記録命令の実行時に、前記記録媒体のユーザ領域の前記各領域毎に交替セクタ数を計数する手段と、該手段によって計数された交替セクタ数が予め決められた所定数を越えた場合には、その領域を情報の記録・消去禁止領域と設定する手段とを設けたことを特徴とするディスク装置。

【請求項2】 請求項1記載のディスク装置において、前記情報の記録・消去禁止領域と設定された領域情報を、禁止領域情報として前記ディスク管理領域の未使用セクタに登録する手段を設けたことを特徴とするディスク装置。

【請求項3】 請求項2記載のディスク装置において、装着されたディスク状の記録媒体の初期化処理時に、前記ディスク管理領域の未使用セクタに記録されている前記禁止領域情報を読み出して内部メモリに記憶させる手段を設けたことを特徴とするディスク装置。

【請求項4】 請求項1記載のディスク装置において、前記情報の記録・消去禁止領域の数が所定数を越えたとき、その記録媒体に対して再生専用ディスクとして使用することを示す情報を記録する手段と、該情報が記録された記録媒体に対しては記録が不可であることを前記ホストコンピュータに対して警告する手段とを設けたことを特徴とするディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、光磁気ディスク等のディスク状の記録媒体に対して半導体レーザを用いて各種の情報の記録及び再生を行なう光磁気ディスク装置等のディスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 それぞれ複数のトラックで構成される複数の領域に分割されたユーザ領域とそのユーザ領域の管理情報を記録するディスク管理領域（DMA領域）とからなる光磁気ディスク等のディスク状の記録媒体に対して、ホストコンピュータからの命令に基づいて半導体レーザを用いて各種の情報の記録、消去、及び再生を行なう光磁気ディスク装置等のディスク装置が多用されている。

【0003】 従来、このようなディスク装置は、記録媒体に対する情報の記録、消去、及び再生を行なうとき、その記録媒体上のユーザ領域中に欠陥セクタを検出すると、その欠陥セクタには記録せず、代わりに交替領域中

2

の交替セクタにその情報を記録するようにしていた。この処理を交替処理という。

【0004】 その交替処理を発生させる原因としては、記録媒体を長期間使用したことによる劣化や、記録媒体上の傷やゴミの付着などがあげられるが、これらの原因によって記録媒体上の各領域における多数の欠陥セクタは短時間で検出することができる。

【0005】 記録媒体の記録面のフォーマットは、ユーザ領域と交替領域とディスク管理領域（DMA領域）などからなる。ユーザ領域は、それぞれ複数のトラックで構成される複数の領域に分割された情報を記録する領域であり、交替領域は、ユーザ領域に対する情報の記録及び消去時に検出された欠陥セクタの代替セクタとして割り当てられる領域である。

【0006】 また、DMA領域は、ディスク定義構造（DDS）、第1欠陥リスト（PDL）、及び第2欠陥リスト（SDL）を記録するセクタが割り当てられる領域である。PDLは、光磁気ディスクのサーティファイ時に検出された欠陥セクタの物理アドレスである欠陥アドレス情報であり、SDLは、光磁気ディスクに対する情報の記録及び消去時に検出された欠陥セクタの物理アドレスと交替セクタのアドレスとである欠陥アドレス情報である。

【0007】 また、複数のトラックに生じた複数の欠陥セクタの交替処理を、トラック毎に実行せずに数トラック分をまとめて行なうようにした装置（例えば、特開平2-172068号公報参照）が提案されており、このような装置では、情報の記録、消去時の交替処理を能率良く行なうことができる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述したような記録媒体上の交替領域に登録可能な交替セクタ数は有限であるため、従来のディスク装置では、記録媒体に対する交替処理が多発すると、交替領域を全て使い果たしてしまうことになり、その記録媒体に対するデータの記録及び再生がメディアエラーとして不可能になり、ユーザ領域の空き領域を使用できなくなるという問題があった。

【0009】 この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、記録媒体の交替領域を使い果たさないようにすることを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 この発明によるディスク装置は、それぞれ複数のトラックで構成される複数の領域に分割されたユーザ領域とそのユーザ領域の管理情報を記録するディスク管理領域とからなるディスク状の記録媒体に対して、ホストコンピュータからの命令に基づいて半導体レーザを用いて情報の記録及び再生を行なう手段を備えている。

【0011】 さらに、上記の目的を達成するため、上記

3

記録媒体のフォーマット処理時又はホストコンピュータからの情報記録命令の実行時に、上記記録媒体のユーザ領域の上記各領域毎に交替セクタ数を計数する手段と、その手段によって計数された交替セクタ数が予め決められた所定数を越えた場合には、その領域を情報の記録・消去禁止領域と設定する手段を設けたものである。

【0012】また、上記情報の記録・消去禁止領域と設定された領域情報を、禁止領域情報として上記ディスク管理領域の未使用セクタに登録する手段を設けるとよい。

【0013】さらに、装着されたディスク状の記録媒体の初期化処理時に、上記ディスク管理領域の未使用セクタに登録されている上記禁止領域情報を読み出して内部メモリに記憶させる手段を設けるとよい。

【0014】あるいは、上記情報の記録・消去禁止領域の数が所定数を越えたとき、その記録媒体に対して再生専用ディスクとして使用することを示す情報を記録する手段と、その情報が記録された記録媒体に対しては記録が不可であることを上記ホストコンピュータに対して警告する手段を設けるとなよい。

【0015】

【作用】この発明によるディスク装置は、記録媒体のフォーマット処理時又はホストコンピュータからの情報記録命令の実行時に、記録媒体のユーザ領域の各領域毎に交替セクタ数を計数し、その計数された交替セクタ数が予め決められた所定数を越えた場合には、その領域を情報の記録・消去禁止領域と設定するので、欠陥セクタの多発している領域に対する情報を記録及び消去を禁止することができ、各領域毎の交替処理回数を制限することができ、交替領域を使い果たさないようにすることができる。

【0016】また、情報の記録・消去禁止領域と設定された領域情報を、禁止領域情報としてディスク管理領域の未使用セクタに登録するようにすれば、その禁止領域情報を記録することができ、記録媒体を使用する際にその禁止領域情報を読み出して利用することができる。

【0017】さらに、装着されたディスク状の記録媒体の初期化処理時に、ディスク管理領域の未使用セクタに登録されている禁止領域情報を読み出して内部メモリに記憶させるようにすれば、ホストコンピュータからの情報記録命令時にディスク管理領域の未使用セクタへアクセスして禁止領域情報を読み出すような処理に時間を掛けずに済み、内部メモリ上で禁止領域情報の更新を容易に行なえる。

【0018】あるいは、情報の記録・消去禁止領域の数が所定数を越えたとき、その記録媒体に対して再生専用ディスクとして使用することを示す情報を記録し、その情報が記録された記録媒体に対しては記録が不可であることをホストコンピュータに対して警告するようにすれば、情報の記録及び消去禁止領域の数が多し記録媒体に

4

はそれ以上の交替処理を行なわないようにして交替領域のセクタ数を維持するのでメディアエラーを防止することができ、記録媒体の交換時期を知ることができる。

【0019】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。図1はこの発明の一実施例のディスク装置を有するシステム構成を示す図である。このシステムは、ディスク装置1とCPU、ROM、及びRAM等を備えたホストコンピュータ2とがSCSIバス3を介して接続されており、ホストコンピュータ2はディスク装置1に情報記録命令等の各種指示を行なう。

【0020】ディスク装置1は、SCSIコントロール部4及びディスク制御部5を備えており、ディスク制御部5は、ディスク6に対して半導体レーザを用いて各種情報の記録及び再生を行なう。ディスク6は光磁気ディスクなどのディスク状の記録媒体である。

【0021】SCSIコントロール部4は、CPU10、ROM11、RAM12、バッファ13、SCSIコントローラ14からなる。CPU10は、このSCSIコントロール部4の全体の制御処理を司り、ディスク6に対するデータ記録、再生、消去の指示、交替処理にかかわる指示、この発明による情報の記録及び消去の禁止領域の設定などにかかわる各種の処理を行なう。

【0022】ROM11は、CPU10の使用する各種制御プログラム等を格納する読み出し専用メモリである。RAM12は、CPU10が各種の処理を行なう際に使用する読み出し書き込み可能なメモリである。バッファ13は、ホストコンピュータ2との間でやり取りする各種のデータを一時的に格納するメモリである。SCSIコントローラ14は、ホストコンピュータ2との間でSCSIによる通信を行なうときの制御処理を司る。

【0023】次に、ディスク6上の記録面のデータフォーマットについて説明する。図2は、90mmMOメディア（光磁気ディスク）の記録面のフォーマットを示す説明図である。図3は、図2の光磁気ディスクの記録面におけるDMA領域及び書換領域のフォーマットの一例を示す図である。

【0024】図2に示すように、光磁気ディスクの記録面は、内周側から外周側へそれぞれ、内周制御ゾーン、バッファトラック（ゾーン）、第1DMA領域、第2DMA領域、書換ゾーン、第3DMA領域、第4DMA領域、バッファトラック（ゾーン）、及び外周制御ゾーンが形成されている。各DMA領域は、図3に示すように、ディスク定義構造（DDS）、第1欠陥リスト（PDL）、及び第2欠陥リスト（SDL）を記録するセクタが割り当てられるディスク管理領域である。

【0025】そのDDSは、光磁気ディスクの記録領域のユーザ領域と交替領域とのグループ分けの情報と、PDL及びSDLの配置の位置情報である。PDLは、光磁気ディスクのサーティファイ時に検出された欠陥セク

タの物理アドレスである欠陥アドレス情報である。S D Lは、光磁気ディスクに対する情報の記録及び消去時に検出された欠陥セクタの物理アドレスと交替セクタのアドレスとである欠陥アドレス情報である。

【0026】また、DMA領域の未使用セクタには、情報の記録・消去が禁止となった禁止領域情報を格納する。例えば、図2に示した「黒三角」のマークは未使用セクタ（リザーブセクタ）を示し、第1トラック及び第9998トラックの第11セクタから第13セクタまでが相当する。

【0027】

【表1】

バイト	内 容
0	先頭物理トラックアドレス (1st)
1	
2	
3	先頭物理セクタアドレス (1st)
4	最終物理トラックアドレス (1st)
5	
6	
7	最終物理セクタアドレス (1st)
8	先頭物理トラックアドレス (2nd)
9	
10	
11	先頭物理セクタアドレス (2nd)
12	最終物理トラックアドレス (2nd)
13	
14	
15	最終物理セクタアドレス (2nd)
.	.
.	.
.	.

【0028】表1は、禁止領域情報のデータフォーマットの一例を示す表である。この情報は、情報の記録・消去が禁止となった全領域のアドレス情報であり、先頭物理アドレスと最終物理アドレスとからなる。先頭物理アドレスは、先頭物理トラックアドレスと先頭物理セクタアドレスとからなり、最終物理アドレスは、最終物理トラックアドレスと最終物理セクタアドレスとからなる。

【0029】さらに、DMA領域には、光磁気ディスク上のそれぞれ複数のトラックで構成される複数の領域に分割されたユーザ領域の管理情報を記録する領域情報テーブルと、各領域の欠陥セクタ数を記録する欠陥セクタ数管理テーブルとが割り当てられている。

【0030】ユーザ領域は、それぞれ複数のトラックで

構成される複数の領域に分割された情報を記録する領域であり、その各領域を上記領域情報テーブルで管理している。交替領域は、ユーザ領域に対する情報の記録及び消去時に検出された欠陥セクタの代替セクタとして割り当てられる領域である。

【0031】表2は、領域情報テーブルのデータフォーマットの一例を示す表である。領域情報テーブルは、それぞれ複数のトラックで構成される複数の領域に分割されたユーザ領域を、この実施例では10トラック毎に複数のグループA1、A2、A3、・・・、Anに分割して管理している。そして、ホストコンピュータから情報記録命令を受信すると、その情報記録命令中の目的セクタの属するトラックナンバからその所属グループを判別する。

【0032】表3は、欠陥セクタ数管理テーブルのデータフォーマットの一例を示す表である。欠陥セクタ数管理テーブルは、情報の記録処理の際に各領域内で発生した欠陥セクタ数を管理するテーブルであり、この実施例では、上記領域情報テーブルによって管理されている各グループA1、A2、A3、・・・、An毎にそれぞれの欠陥セクタの総数X1、X2、X3、・・・、Xnを管理している。

【0033】そして、ディスク6に対する情報の記録及び消去時、記録及び消去エラーがあった欠陥セクタが発生したら、その欠陥セクタが属するグループの欠陥セクタ数にその発生数を加算し、データ記録及び消去動作終了時にテーブルのデータ更新を行なって、このテーブルの各グループ毎の欠陥セクタ数に基づいて交替セクタ数を計数する。

【0034】

【表2】

トラックNo.	グループ
3～12	A1
13～22	A2
23～32	A3
33～42	A4
43～52	A5
53～62	A6
.	.
.	.
10n-7～10n+2	An
.	.
.	.
.	.

【0035】

【表3】

7						8
グループ	A 1	A 2	A 3	...	A n	...
欠陥セクタ数の総和	X 1	X 2	X 3	...	X n	...

【0036】次に、ディスク装置1によるディスク6へのデータ記録時の処理について説明する。図4は、ディスク装置1によるディスク6へのデータ記録時の処理であるデータ記録処理ルーチンを示すフローチャートである。この処理では、ホストコンピュータ2から情報記録命令を受信すると、ステップ1でその情報記録命令の内容を解析する。

【0037】ステップ2では、その解析結果に基づいて情報記録命令中の情報記録開始セクタ（目的セクタ）と記録セクタ長（記録単位）とからなる目的アドレスを獲得し、ステップ3でその目的アドレスがユーザ領域中のいずれのグループの領域であるかを領域情報テーブルに基づいて判別して、ステップ4でその目的セクタにホストコンピュータから送信される所定のデータを記録するデータ記録処理を開始する。

【0038】ステップ5では、データ記録処理中にデータ記録エラーが発生したか否かを判断して、エラーが発生しなければ処理を続行し、ステップ9へ進んで全てのデータの記録処理を終了させ、エラーが発生したら、ステップ6へ進んで交替処理を行ない、欠陥セクタ数管理テーブルのエラーのあったセクタが属するグループの欠陥セクタ数に1を加算する。

【0039】ステップ7では、データ記録処理を施す最終セクタか否かを判断して、最終セクタならステップ9へ進んで全てのデータの記録を終了させ、最終セクタでなければ、ステップ8へ進んで次のセクタのデータ記録処理を行なってステップ5へ戻る。

【0040】ステップ9でデータ記録を終了させると、各グループ毎に発生した欠陥セクタの総数に基づいて交替セクタ数を計数し、ステップ10でその交替セクタ数が予め決められている所定数 $\alpha$ を越えているか否かを判断して、越えていなければこのデータ記録処理ルーチンを終了する。

【0041】また、交替セクタ数が所定数 $\alpha$ を越えていれば、ステップ11へ進んでそのグループの各領域を情報の記録・消去禁止領域と設定し、ステップ12でDMA領域の未使用セクタにその記録・消去禁止領域と設定された領域情報を禁止領域情報として登録する。

【0042】ステップ13でその記録・消去禁止領域の総数が予め決められている所定数 $\beta$ を越えているか否かを判断して、越えていなければこのデータ処理ルーチンを終了し、越えていればステップ14へ進んでそのディスクに再生専用ディスクを示すフラグをONにして記録し、再生専用ディスクとして使用することを示す情報を記録して、ステップ15でホストコンピュータに対してそのディスクに対しては記録が不可であることを警告す

ると共にエラー終了する。

【0043】次に、ディスク装置1によるディスク装着時の初期化処理について説明する。図5は、ディスク装置1によるディスク装着時の初期化処理ルーチンを示すフローチャートである。

【0044】この処理は、ディスク6が装着されると、ディスク6を回転させるスピンドルモータが定常回転数に達するまで回転させるスピニングアップ処理を行ない、ステップ20でスピニングアップ処理が正常に終了したか否かを判断して、正常に終了しなければ次の処理を実行せず、ステップ26へ進んでそのエラー内容に応じたエラーコードを設定して、この初期化処理ルーチンを終了させる。

【0045】スピニングアップ処理が正常に終了したら、半導体レーザによる光スポットをディスク6の記録面に照射させるフォーカス処理を行ない、ステップ21でフォーカス処理が正常に終了したか否かを判断して、正常に終了しなければ次の処理を実行せず、ステップ26へ進んでそのエラー内容に応じたエラーコードを設定して、この初期化処理ルーチンを終了させる。

【0046】フォーカス処理が正常に終了したら、光スポットをディスク6の回転に応じてトラック溝に追従できるようにするトラッキング処理を行ない、ステップ22でトラッキング処理が正常に終了したか否かを判断して、正常に終了しなければ次の処理を実行せず、ステップ26へ進んでそのエラー内容に応じたエラーコードを設定して、この初期化処理ルーチンを終了させる。

【0047】トラッキング処理が正常に終了したら、ディスク6上のDMA領域を読むDMA領域リード処理を行ない、ステップ23でDMA領域リード処理が正常に終了したか否かを判断して、正常に終了しなければ次の処理を実行せず、ステップ26へ進んでそのエラー内容に応じたエラーコードを設定して、この初期化処理ルーチンを終了させる。

【0048】DMA領域リード処理が正常に終了したら、ステップ24へ進んでそのDMA領域に登録されている情報の記録・消去禁止領域の禁止領域情報を読み出し、ステップ25でそれを内部メモリに記憶させるコピー処理を行なってこの初期化処理ルーチンを終了させる。

【0049】このようにして、ディスクの記録面の任意の領域内で交替セクタの発生数が所定値を越えたとき、その領域に対する情報の記録・消去を禁ずるよう設定するので、その設定以後に発生しうる交替領域のセクタの使用数を減らすことができ、交替領域のセクタ数を全て使用しない状態を維持することによってディスクが使

用できなくなることを防止し、ディスクメディアの使用寿命を伸ばすことができる。

【0050】また、情報の記録・消去禁止領域情報をディスクの記録面のDMA領域の未使用セクタに記録するので、その禁止領域情報を保存することができ、ディスクを使用する度にそれまでの禁止領域情報を正確に得ることができる。

【0051】さらに、パワーオン及びメディアイン後のディスクの初期化処理のとき、ディスク上の記録面のDMA領域から情報記録・消去禁止領域情報を読み出して内部メモリに記憶させるので、ホストコンピュータから情報記録命令時にわざわざDMA領域にアクセスして情報の記録時間を遅らせるような無駄な処理を行わずに済み、内部メモリにおいて禁止領域情報を更新するので、DMA領域に対して何度も書き換える無駄な処理を行わずに済む。

【0052】また、ディスクの記録面における情報記録・消去禁止領域の総数が所定値を越えたとき、そのディスクを再生専用ディスクとするので、それ以後の情報記録・消去処理による欠陥セクタの発生によって交替処理を行わないようにして、交替領域のセクタ数を全て使用しない状態を維持することによってディスクが使用できなくなることを防止することができ、メディアエラーを回避することができる。

【0053】そして、ホストコンピュータに対して再生専用ディスクとなったことを警告するので、ユーザは情報の記録・消去用にはディスクを交換しなければならない時期を容易に知ることができる。

【0054】なお、上述の実施例では、ディスク装置のディスクに対する情報記録時の情報記録・消去禁止領域設定などについて説明したが、情報消去時についても同様に実施することができる。また、上述の情報の記録・

消去時の禁止領域設定等については光磁気ディスクで説明したが、その他のディスク状の記録媒体全般についても容易に適用することができる。

【0055】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明によるディスク装置によれば、ディスク状の記録媒体の交替領域を使い果たさないようにするので、交替領域を全て使用してしまうことによるデータの記録及び再生が不可能になるメディアエラーを防止することができ、記録媒体上のユーザ領域の空き領域を有効に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例であるディスク装置を有するシステム構成を示す図である。

【図2】90mmMOメディア（光磁気ディスク）の記録面のフォーマットを示す説明図である。

【図3】図2の光磁気ディスクの記録面におけるDMA領域及び書換領域のフォーマットの一例を示す図である。

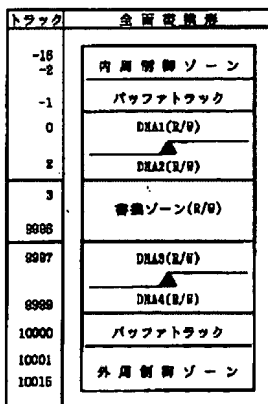
【図4】図1のディスク装置1によるディスク6へのデータ記録時の処理であるデータ記録処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図5】図1のディスク装置1によるディスク6の装着時の初期化処理ルーチンを示すフローチャートである。

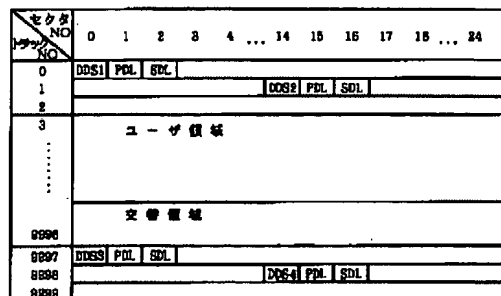
【符号の説明】

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1：ディスク装置      | 2：ホストコンピュータ   |
| 3：SCSIバス      | 4：SCSIコントロール部 |
| 5：ディスク制御部     | 6：ディスク        |
| 10：CPU        | 11：ROM        |
| 12：RAM        | 13：バッファ       |
| 14：SCSIコントローラ |               |

【図2】

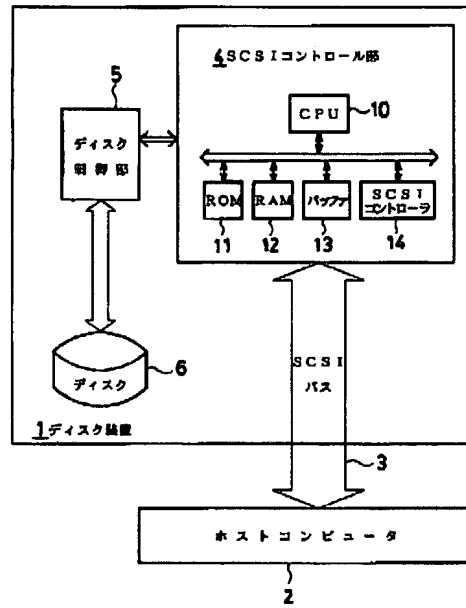


【図3】

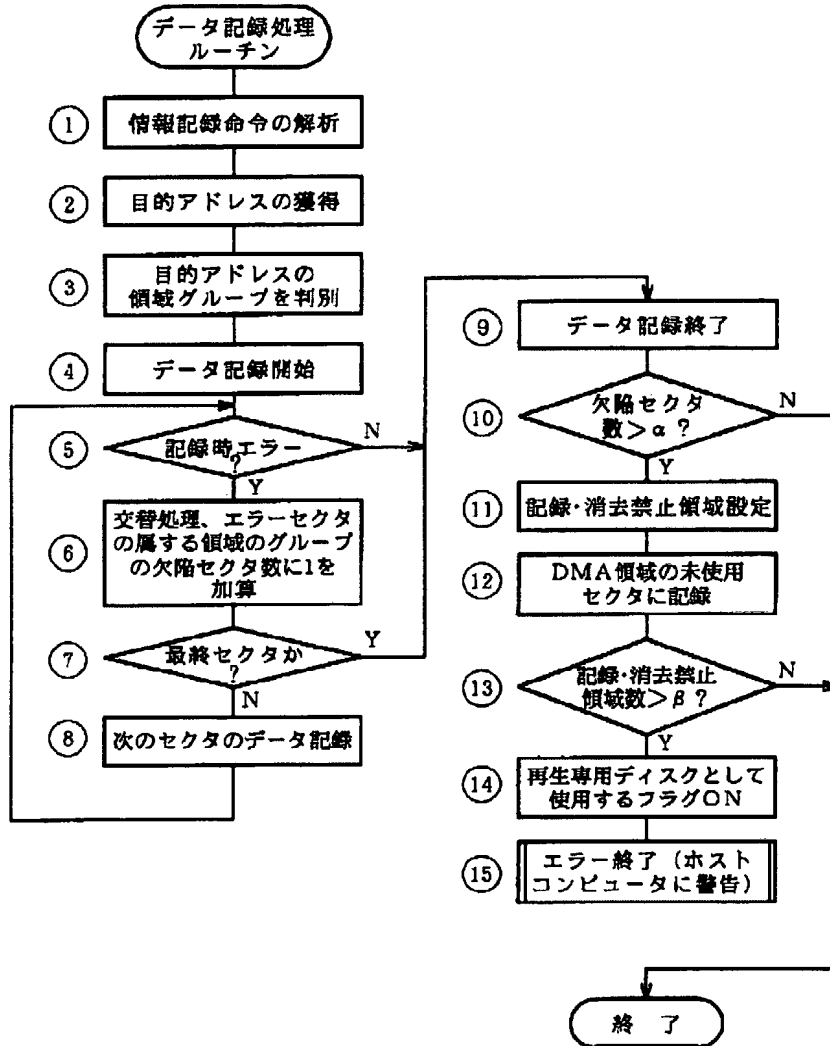




【図1】



【図4】



【図5】

